

PAT-NO: JP362088122A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62088122 A

TITLE: BIAS MAGNETIC FIELD IMPRESSING METHOD FOR
MAGNETO-RESISTANCE EFFECT TYPE MAGNETIC HEAD

PUBN-DATE: April 22, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
TERAJIMA, KOKICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY
AKAI ELECTRIC CO LTD N/A

APPL-NO: JP60227880

APPL-DATE: October 15, 1985

INT-CL (IPC): G11B005/39

US-CL-CURRENT: 360/66

ABSTRACT:

PURPOSE: To impress a correct bias magnetic field to a magneto-resistance effect element by giving a magnetic field in the element width direction of the magneto-resistance effect element by a magnet or a coil which has been provided on the outside of a core.

CONSTITUTION: By permanent magnets 13a, 13b which have been provided on the outside of a core, a magnetic field in the element width direction of a magneto-resistance effect MR element 3 is given to a magnetic core. Its magnetic field does not execute a reflux in a closed path A as indicated with an arrow, but a bias effect is obtained by impressing a correct bias magnetic field. Also, in order to give a magnetic field from the outside of the magnetic core, an electromagnet or a coil can be used, as well, instead of the permanent magnet.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-88122

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)4月22日

G 11 B 5/39

7426-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 磁気抵抗効果型磁気ヘッドにおけるバイアス磁界印加方法

⑮ 特 願 昭60-227880

⑯ 出 願 昭60(1985)10月15日

⑰ 発 明 者 寺 嶋 厚 吉 東京都大田区東糀谷2丁目12番14号 赤井電機株式会社内
⑱ 出 願 人 赤井電機株式会社 東京都大田区東糀谷2丁目12番14号
⑲ 代 理 人 弁理士 大 澤 敬

明 細 書

1. 発明の名称

磁気抵抗効果型磁気ヘッドにおけるバイアス
磁界印加方法

2. 特許請求の範囲

1 閉磁路を形成する磁気コアの一部に磁気抵抗効果素子を配設してなるヨークタイプの磁気抵抗効果型磁気ヘッドにおいて、前記磁気コアの外部に配設した磁石又はコイルによつて前記磁気抵抗効果素子の素子幅方向に磁界を与えることにより、該磁気抵抗効果素子に適正バイアス磁界を印加することを特徴とするバイアス磁界印加方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、ヨークタイプの磁気抵抗効果（以下「MR」と略す）型磁気ヘッドにおけるバイアス磁界印加方法に関するものである。

〔発明の概要〕

この発明は、閉磁路を形成する磁気コアの一部にMR素子を配設してなるヨークタイプのMR型

磁気ヘッドにおいて、磁気コアの外部に配設した磁石又はコイルによつてMR素子の素子幅方向に磁界を与えることにより、バイアス導体を使用せずにMR素子に適正なバイアス磁界を印加することができるようにしたものである。

〔従来の技術〕

MR効果を利用した再生磁気ヘッドにはMR素子を記録媒体との摺動面よりも内部に配置したヨークタイプのMR型磁気ヘッドがある。

このヨークタイプのMR型磁気ヘッドは、例えば第3図に概略断面を示すように、磁性基板1の上にバイアス導体2、MR素子3、磁性ヨーク4が順次形成されており、それぞれの間には絶縁層5が介在して相互の絶縁が保たれた構造となっている。

このような構造にすることにより、記録媒体6との摺動面7における磁気ギャップGを介して、破線Aで示す閉磁路を形成する磁気コアが構成される。

なお、MR素子3と磁性基板1との間での磁気

信号漏れによる再生出力の低下を防ぐために、MR素子3と磁性基板1との間隔を大きくとる必要がある。

第4図はMR素子の動作を示す概略斜視図である。

MR素子3には、電流端子8a、8bより一定の電流*i*が供給される。そして、このMR素子3は長手方向Xに磁化容易軸が向くように一軸異方性が付与されており、外部磁界によりその抵抗値が変化する現象を利用して磁気信号の検出を行う。

すなわち、このMR素子3に対して素子幅方向(困難磁化方向)Yに外部磁界HYが加わると、MR素子3の抵抗値の変化率 $\Delta R / \Delta R_{\max}$ と外部磁界HYの関係は第5図に示すようになる。

外部磁界HYと抵抗値変化の関係はこのままでは非線形であるので、素子幅方向Yにバイアス磁界を印加して、MR素子の動作を線形化する必要がある。

さて、第3図においてバイアス導体2に流れる

電流によつて生じる磁界の他に、MR素子3の検出電流によつて生じる磁界がMR素子3に自己バイアス磁界として作用する。

例えば、バイアス導体2に第3図で紙面に直交する方向に電流を流せば、破線Aで示す閉磁路に沿つて矢印で示す方向に磁界が発生し、MR素子3にバイアス磁界として作用する。また、同じ方向にMR素子3に検出電流を流せば、同様に矢印で示す方向に磁界が発生して、MR素子3自身に自己バイアス磁界として作用する。

したがつて、自己バイアス磁界単独で適正バイアス磁界を印加することが可能であるので、バイアス導体2を必ずしも形成する必要はない。

また、上述した構造のものの場合、磁性ヨーク4がステップ形状をなしているが、MR素子3への磁気信号の伝達効率を向上させる目的で、第6図に示すように磁性ヨークを平坦にした薄付構造のものが提案されている。

すなわち、非磁性体9で充填された溝10aを有する磁性基板10の上にMR素子3と磁性ヨ-

ーク11が順次形成されており、それぞれの間には絶縁層12が介在して相互の絶縁が保たれた構造のものである。

これによつても、記録媒体6との摺動面7における磁気ギャップGを介して破線Bで示す閉磁路を形成する磁気コアが構成され、上述の従来例と同様にMR素子3に流れる検出電流によつて上記閉磁路に沿つた自己バイアス磁界が発生する。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、自己バイアス磁界単独で適性バイアス磁界を印加しようとする、MR素子を流れる検出電流を大きくしなければならず、発熱による劣化や熱雑音の増加等の恐れがあるため、自己バイアス磁界単独でのバイアス磁界印加方法は好ましくない。

一方、バイアス導体によりバイアス磁界を印加する方法では、MR素子を流れる検出電流は低く抑えられるので、上記の問題は解消されるが、バイアス導体や絶縁層を形成するためのホトリソ工程が増加するという問題点がある。

また、第6図に示したような薄付構造のものであれば、ヨークを平坦化しているため、バイアス導体を配設するのは困難である。

この発明は、上記の問題点を解決することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

そのため、この発明による磁気抵抗効果型磁気ヘッドにおけるバイアス磁界印加方法は、磁気コアの外部に配設した磁石又はコイルによつてMR素子の素子幅方向に磁界を与えることにより、該MR素子に適正バイアス磁界を印加する。

〔実施例〕

以下、この発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図はこの発明に係る方法を説明するためのMR型磁気ヘッドの概略断面図である。なお、第1図において第3図と同じ部分には同一の符号を付してある。

この実施例では、磁気コア閉磁路内にバイアス導体を形成せず、磁気コアの外部に配設した永久

磁石13a, 13bにより、磁気コアに対してMR素子3の素子幅方向(困難磁化方向)の磁界を与える。

その、磁界は矢印で示すように閉鎖路A内を還流しないが、MR素子3に適正なバイアス磁界を印加してバイアス効果が得られる。

また、磁性基板1及び磁性ヨーク4は形状効果による反磁界が大きいため、必要バイアス磁界強度範囲において飽和しないので、記録媒体6からの磁気信号は従来と同様に伝達される。

なお、磁気コアの外部から磁界を与えるために、永久磁石に代えて電磁石又はコイルを使用することもできる。

この発明の効果を説明するために、外部磁界強度を変化させたときの再生出力値を測定した結果を第2図に示す。

図中、磁界強度が正の側はMR素子3による自己バイアス磁界と同一方向、負の側は逆方向である。また、再生出力値は周波数8KHz、記録レベル-10dBの正弦波が記録された記録媒体を再

生したときの80dBアンプ通過後のものである。

そして、曲線a, b, cは、それぞれMR素子3の検出電流を4mA, 8mA, 14mAとしたときの基本波出力を示し、曲線d, e, fは、同じく4mA, 8mA, 14mAのときの2次高調波の値を示している。

ここで、基本波出力値は磁界強度に対してM字形の曲線を描く。谷部は自己バイアス磁界と外部磁界による磁界とが打ち消し合つて、無バイアス状態となつていることを示す。

MR素子の抵抗値変化が磁界に対して最大傾斜となるバイアス磁界が印加されると、出力が最大となる。またMR素子の検出電流を増加していくと、自己バイアス磁界が増加するため曲線は負磁界側へシフトしていき、外部磁界によるバイアス効果が確認される。

一方、MR素子の動作の線形性の目安となる2次高調波のレベルを、正磁界側で基本波出力が最大となる領域と負磁界側で基本波出力が最大となる領域とで比較すると、正磁界側で低くなり、正

磁界側にバイアス磁界を印加することにより線形性が良好となる。

なお、MR素子の検出電流及び外部磁界強度は本実施例に制約されるものではない。

(発明の効果)

以上説明したように、この発明のバイアス磁界印加方法によれば、磁気コア内にバイアス導体が不要となるので、ホトリソ工程が短縮され、また溝付構造のヨークタイプのMR型磁気ヘッドに対してもバイアス導体なしで適正なバイアス磁界を印加することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施例を説明するための磁気抵抗効果型磁気ヘッドの概略断面図、

第2図はこの実施例の効果を説明するための線図、

第3図は従来のバイアス磁界印加方法を説明するためのヨークタイプの磁気抵抗効果型磁気ヘッドの一例を示す概略断面図、

第4図はMR素子の動作を説明するための概略斜視図、

第5図はMR素子の抵抗値変化率と外部磁界との関係を示す線図、

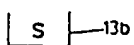
第6図は磁気抵抗効果型磁気ヘッドの他の例を示す概略断面図である。

- | | |
|---------------|----------|
| 1…磁性基板 | 2…バイアス導体 |
| 3…MR素子 | 4…磁性ヨーク |
| 5…絶縁層 | 6…記録媒体 |
| 13a, 13b…永久磁石 | |
| A, B…閉鎖路 | |

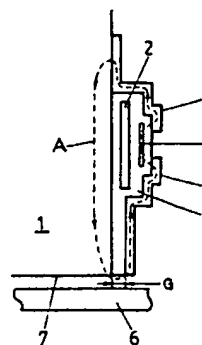
出願人 赤井電機株式会社
代理人 弁理士 大澤 敬



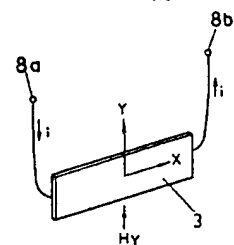
第 1 図



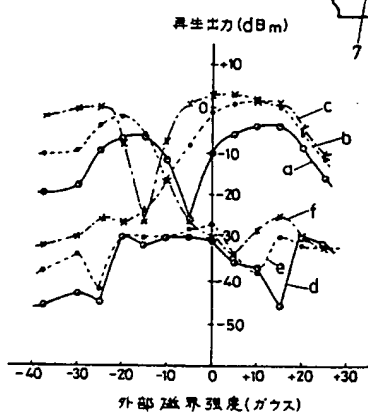
第 3 図



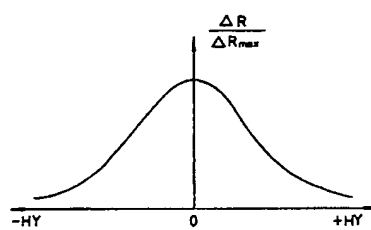
第 4 図



第 2 図



第 5 図



第 6 図

